

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日
Date of Application:

2003年 1月10日

出願番号
Application Number:

特願2003-003841

[ST.10/C]:

[JP2003-003841]

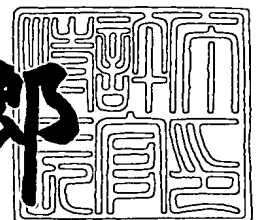
出願人
Applicant(s):

ローランド株式会社

2003年 4月11日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3025796

【書類名】 特許願

【整理番号】 2052

【提出日】 平成15年 1月10日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G10H 7/00

【発明者】

 【住所又は居所】 大阪府大阪市北区堂島浜1丁目4番地16号
 ローランド株式会社内

 【氏名】 星合 厚

【発明者】

 【住所又は居所】 大阪府大阪市北区堂島浜1丁目4番地16号
 ローランド株式会社内

 【氏名】 佐藤 健二

【特許出願人】

 【識別番号】 000116068

 【氏名又は名称】 ローランド株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100103045

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 兼子 直久

 【電話番号】 0532-52-1131

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 043409

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

 【包括委任状番号】 0213488

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 電子楽器

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 楽音の集まりであるフレーズを記憶するフレーズ記憶手段と、そのフレーズ記憶手段に記憶されるフレーズを読み出して楽音を生成する楽音生成手段とを備えた電子楽器において、

前記フレーズの再生テンポを設定するテンポ設定手段と、

そのテンポ設定手段により設定された再生テンポに応じて前記フレーズの第 1 の読出位置を更新する更新手段と、

前記フレーズの再生テンポを一時的に変更する操作子と、

その操作子の操作に応じて前記フレーズの第 2 の読出位置を設定する設定手段とを備え、

前記楽音生成手段は、前記更新手段により更新される第 1 の読出位置に基づいて前記フレーズ記憶手段に記憶されるフレーズを読み出して楽音を生成する一方、前記操作子に所定の操作がなされた場合には前記設定手段により設定される第 2 の読出位置に基づいて前記フレーズを読み出して楽音を生成すると共に、復帰指示があった場合には前記フレーズを読出位置を第 2 の読出位置から第 1 の読出位置へ復帰するものであることを特徴とする電子楽器。

【請求項 2】 前記操作子は、平面形状の操作面を備えており、前記復帰指示は、その操作面への操作が終了した場合に出力されるものであることを特徴とする請求項 1 に記載の電子楽器。

【請求項 3】 操作により所定の信号を出力するスイッチ手段を備えており、前記復帰指示は、そのスイッチ手段が操作されることにより出力されるものであることを特長とする請求項 1 または 2 に記載の電子楽器。

【請求項 4】 前記フレーズは、オーディオ波形で構成されていることを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれかに記載の電子楽器。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、電子楽器に関し、特に、設定されたテ

ンポでフレーズを再生すると共に、操作子の操作に応じてフレーズの再生されるテンポを一時的に変更して再生することができる電子楽器に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、複数小節からなる楽音（フレーズ）が記録された波形データを任意のテンポに変えて再生する波形再生装置（電子楽器）が知られている。この電子楽器では、予め、記録された波形データのテンポと再生しようとする任意に設定されたテンポとを比較してテンポ差を求め、このテンポ差に基づいて波形データを再生する。よって、波形データを再生している間にテンポが変化すると、テンポズレが生じて任意に設定されたテンポに追従した再生ができない。そこで、本出願人は、特開2001-188544号公報において、設定されたテンポに追従して再生できる電子楽器を提案した。これは、所定の周期毎にテンポ差を求め、このテンポ差に応じて波形データの再生位置を逐次修正しながら再生するものである。よって、テンポズレが発生することなく、テンポに追従した波形データの再生ができる（特許文献1参照）。

【0003】

一方、操作子の操作に応じて波形データの再生位置を指定して再生する電子楽器が知られている。この電子楽器では、操作子の操作量が波形データの再生位置に直接的に関連づけられているので、演奏者は、操作子の操作量と「拍」などの音楽的時間量とどのように対応するのかを認識できず、そのため、演奏者は期待した演奏をすることが困難であった。そこで、本出願人は、特開2002-14676号公報において、操作子の操作量を「拍」などの音楽的時間量に対応づけることにより、演奏者が期待する演奏を、操作子の操作量に応じて行うことができる電子楽器を提案した（特許文献2参照）。

【0004】

【特許文献1】 特開2001-188544号公報（図2等）

【特許文献2】 特開2002-014676号公報（図1等）

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、前者の電子楽器において、設定されたテンポに同期して再生している場合に、後者の電子楽器のように操作

子の操作量に応じてテンポを変更、あるいは波形の読出位置を変更する場合、変更を中止してもとのテンポに戻るとしても、再生位置がズレるため、例えば伴奏などの自動演奏と同期演奏している場合には、小節、あるいは拍がズレてしまうという問題点があった。

【 0 0 0 6 】

そこで、本発明は、設定されたテンポでフレーズを再生している時に、操作子の操作に応じて再生されるテンポを一時的に変更し、変更を中止した場合には、現在のテンポに復帰すると共に、小節、あるいは拍に同期して再生することができる電子楽器を提供することを目的とする。

【 0 0 0 7 】

【課題を解決するための手段】 この目的を達成するために請求項 1 に記載の電子楽器は、楽音の集まりであるフレーズを記憶するフレーズ記憶手段と、そのフレーズ記憶手段に記憶されるフレーズを読み出して楽音を生成する楽音生成手段とを備えた電子楽器において、前記フレーズの再生テンポを設定するテンポ設定手段と、そのテンポ設定手段により設定された再生テンポに応じて前記フレーズの第 1 の読出位置を更新する更新手段と、前記フレーズの再生テンポを一時的に変更する操作子と、その操作子の操作に応じて前記フレーズの第 2 の読出位置を設定する設定手段とを備えており、前記楽音生成手段は、前記更新手段により更新される第 1 の読出位置に基づいて前記フレーズ記憶手段に記憶されるフレーズを読み出して楽音を生成する一方、前記操作子に所定の操作がなされた場合には前記設定手段により設定される第 2 の読出位置に基づいて前記フレーズを読み出して楽音を生成すると共に、復帰指示があった場合には前記フレーズを読出位置を第 2 の読出位置から第 1 の読出位置へ復帰するものである。

【 0 0 0 8 】

この請求項 1 に記載の電子楽器によれば、テンポ設定手段によってフレーズの再生される再生テンポが設定され、更新手段によりその設定された再生テンポに応じてフレーズの第 1 の読出位置が更新される。また、操作子を操作するとその操作に応じて再生テンポが一時的に変更され、設定手段によりその変更された再生テンポに応じてフレーズの第 2 の読出位置が設定される。楽音生成手段によっ

て、第 1 の読出位置に基づいてフレーズ記憶手段に記憶されるフレーズを読み出して楽音が生成される一方、操作子に所定の操作がなされた場合には第 2 の読出位置に基づいてフレーズを読み出して楽音が生成されると共に、復帰指示があった場合にはフレーズの読出位置が第 2 の読出位置から第 1 の読出位置に復帰され、その復帰された第 1 の読出位置に基づいてフレーズを読み出して楽音が生成される。

【 0 0 0 9 】

請求項 2 に記載の電子楽器は、請求項 1 に記載の電子楽器において、前記操作子は、平面形状の操作面を備えており、前記復帰指示は、その操作面への操作が終了した場合に出力されるものである。

【 0 0 1 0 】

請求項 3 に記載の電子楽器は、請求項 1 または 2 に記載の電子楽器において、操作により所定の信号を出力するスイッチ手段を備えており、前記復帰指示は、そのスイッチ手段が操作されることにより出力されるものである。なお、復帰指示は、操作子の操作中にスイッチ手段が操作された場合にも出力されるようにしても良い。

【 0 0 1 1 】

請求項 4 に記載の電子楽器は、請求項 1 から 3 のいずれかに記載の電子楽器において、前記フレーズは、オーディオ波形で構成されている。ここで、例えばフレーズは、シーケンスデータからなる自動演奏データで構成されるものとしても良い。

【 0 0 1 2 】

なお、請求項において、「テンポを変更」と記述しているが、メモリに記憶されている波形を読み出す場合には、読出位置の進行速度を表わすタイムレートを変更する場合、また直接読出位置を操作子により変更する場合も、結果的にテンポが変更されたことになるので、ここでは、これらを総称して「テンポを変更」と呼ぶ。

【 0 0 1 3 】

【発明の効果】 請求項 1 に記載の電子楽器によれば、設定された再生テン

ポでフレーズを再生することができると共に、操作子の操作に応じてフレーズの再生テンポを一時的に変更して再生することができるという効果がある。しかも、復帰指示により、一時的に変更されたテンポを、フレーズの読出位置と共に元の再生テンポに復帰することができるという効果がある。

【 0 0 1 4 】

請求項 2 に記載の電子楽器によれば、請求項 1 に記載の電子楽器の奏する効果に加え、演奏者による操作面への操作が終了した場合に復帰指示が出力されるので、演奏者は、特別な操作を行うことなく復帰指示を出力させて、再生テンポ及びフレーズの読出位置を本来のものに復帰することができるという効果がある。なお、操作面への操作が終了した場合としては、例えば、操作面への接触が有る状態から無い状態へ変化した場合や、操作面への接触位置が所定時間以上移動しない場合、或いは、操作面への接触の押圧が所定量未満の場合等を例示することができる。

【 0 0 1 5 】

請求項 3 に記載の電子楽器によれば、請求項 1 または 2 に記載の電子楽器の奏する効果に加え、スイッチ手段を操作することにより復帰指示が出力されるので、演奏者は、操作子の操作とは無関係に所望のタイミングで復帰指示を出力させて、再生テンポ及びフレーズの読出位置を本来のものに復帰することができるという効果がある。

【 0 0 1 6 】

請求項 4 に記載の電子楽器によれば、請求項 1 から 3 のいずれかに記載の電子楽器の奏する効果に加え、フレーズはオーディオ波形で構成されており、このオーディオ波形は、一般的にメモリのアドレス上に連続的に記憶された所定時間毎にサンプリングして得られる波形データから構成されているので、その波形データのアドレスを任意に指定してメモリから読み出すことにより様々なオーディオ波形を再生することができるという効果がある。

【 0 0 1 7 】

【発明の実施の形態】 以下、本発明の好ましい実施例について、添付図面を参照して説明する。図 1 は、本発明の第 1 実施例における電子楽器 1 の電氣的

な構成を概略的に示したブロック図である。

【0018】

電子楽器1は、電子楽器1全体を制御する中央演算処理装置としてのCPU10と、このCPU10が制御する制御プログラムや各種データテーブルなどを記憶する読み出し専用のメモリであるROM12と、CPU10で実行される制御プログラムに必要な各種レジスタ群などが設定されたワーキングエリアおよび処理中のデータを一時的に格納するテンポラリエリアなどを有しランダムにアクセスできるメモリであるRAM14と、楽器音や人声などのオーディオ波形の波形データや波形データの関連データなどが記憶されている波形メモリ16と、オーディオ波形の再生の開始と停止とを指示する鍵盤18と、楽音を生成するための演算処理を行うデジタル・シグナル・プロセッサであるDSP20と、DSP20で生成されたデジタル信号の楽音をアナログ信号に変換するD/Aコンバータ(D/A)22と、D/A22によりアナログ信号に変換された楽音を発音するためのアンプやスピーカなどを備えたサウンドシステム26と、復帰指示やオーディオ波形が再生されるテンポを一時的に変更する操作子24とを主に備えており、図1において太線で示されたバスラインにより、これら各種構成間を接続してデータの入出力が行われる。

【0019】

波形メモリ16には、オーディオ波形を所定時間毎にサンプリングして得られるPCMデータからなる波形データが波形メモリ16のアドレス(読出位置)上に連続的に記憶されている。また、波形データの読出位置のうち波形データの始まりの読出位置を示すwavestartと、波形データの終わりの読出位置を示すwaveendと、波形データの再生開始位置を示すplaystart(再生開始位置playstart)と、波形データの再生終了位置を示すplayend(再生終了位置playend)となどの関連データも記憶されている。なお、本第1実施例では、波形データの読出位置の区間として再生開始位置playstartから再生終了位置playendの区間は、4小節からなる。

【0020】

鍵盤18は、演奏者が鍵盤18を操作して演奏情報を出力するために用いるも

のであるが、本第 1 実施例では、鍵盤 1 8 のいずれかの鍵を押鍵することでオーディオ波形の再生を指示する押鍵情報と、逆に離鍵することでオーディオ波形の再生の停止を指示する離鍵情報とが出力される。また、押鍵情報には、鍵盤 1 8 の複数の鍵のそれぞれに対応する音高情報が含まれており、この音高情報は、再生されるオーディオ波形の音高を設定するのに利用される。

【 0 0 2 1 】

操作子 2 4 は、平面操作子である極座標位置検出操作子で構成されており、その平面の下には、感圧シートが備えられている。演奏者が指先などで操作子 2 4 を押圧すると、その押圧された座標 (X, Y) と圧力 P とが CPU 1 0 により検出される。

【 0 0 2 2 】

なお、図示しないが、電子楽器 1 には、電子楽器として必要となるその他の操作子や設定状態や実行状態を示す各表示機器が取り付けられている。例えば、再生するテンポを設定するテンポ設定操作子や、自動演奏データの再生の開始を指示する自動演奏指示操作子、再生するデータや再生に付加する各種効果などを選択する種々の選択操作子などが取り付けられている。

【 0 0 2 3 】

ここで、上述したように構成された電子楽器 1 の操作の一例について説明する。まず、演奏者は、再生するデータを選択する再生データ選択操作子により RAM 1 4 に記憶されている自動演奏データの中で任意の自動演奏データと波形メモリ 1 6 に記憶されているオーディオ波形に関するデータの中で任意のデータを選択し、テンポ設定操作子によって再生しようとする再生テンポを設定する。自動演奏指示操作子により演奏開始の指示がされると、自動演奏データの再生を開始する。自動演奏データの再生は、テンポ設定操作子により設定された再生テンポで再生されるよう所定時間間隔で RAM 1 4 から自動演奏データを読み出し、その読み出された自動演奏データを DSP 2 0 によってデジタル信号の楽音に生成して、D/A 2 2 によってアナログ信号に変換された後、サウンドシステム 2 6 によって発音される。

【 0 0 2 4 】

また、鍵盤 1 8 のいずれかの鍵が押鍵され押鍵情報が CPU 1 0 により検出されると、テンポ設定操作子により設定されたテンポで再生されるよう波形データの読出位置を指定して波形メモリ 1 6 から波形データが読み出され、DSP 2 0 によって楽音が生成される。DSP 2 0 による楽音の生成は、検出された押鍵情報に含まれる音高情報に基づいて音高を設定して生成される。このとき、自動演奏データとオーディオ波形データとの再生は、設定された再生テンポで同期して再生される。また、「拍」や「小節」などの音楽的時間量にも基づいて再生される。

【 0 0 2 5 】

さらに、鍵盤 1 8 のいずれかの鍵が押鍵されている状態で、操作子 2 4 を操作すると、その操作量に応じて一時的に再生テンポが変更され、その変更されたテンポで生成されるよう波形データの読出位置が変更される。波形データの読出位置の変更は、操作子 2 4 が高速で操作された場合には、波形データの読出位置を早く移動して読み出し、低速で操作された場合には、波形データの読出位置を遅く移動して読み出して再生される。操作子 2 4 の操作によっては、一般的な楽音が記録された媒体における順回転となるように再生することもできるし、逆回転となるように再生することもできる。

【 0 0 2 6 】

操作子 2 4 の操作をやめると、一時的に変更された再生テンポからテンポ設定操作子により設定された再生テンポに復帰してオーディオ波形が再生されると共に、波形データの読出位置が操作子に操作がなされなかった場合の読出位置に復帰して再生される。本第 1 実施例では、波形データの読出位置を突然復帰して再生するとノイズが発生することがあるため、操作子 2 4 の操作の中止を検出した次点でそのまま読み出しを継続しながら徐々に音量を減少すると共に、復帰した読出位置から読み出した楽音を徐々に増加（いわゆるクロスフェード）させるようにするのが望ましい。

【 0 0 2 7 】

次に、図 2 のフローチャートを参照して、上記のように構成された電子楽器 1 で実行される処理について説明する。図 2 は、CPU 1 0 により実行されるメイ

ン処理を示したフローチャートであり、電子楽器 1 の電源が投入されている間、CPU 1 0 によって繰り返し実行される。

【0028】

CPU 1 0 は、メイン処理に関し、まず、電源が投入されると初期設定処理として各種のレジスタをクリアするなどの初期化が実行され（S 2 1）、初期化が終了すると鍵処理が行われる（S 2 2）。鍵処理は、例えば、鍵盤 1 8 の複数の鍵の操作状態を検出する処理であり、演奏者が鍵盤 1 8 を押鍵／離鍵する操作に応じて押鍵情報／離鍵情報を検出する処理や検出された押鍵情報に基づいて音高情報の設定をする処理である。

【0029】

S 2 2 において鍵処理が終わると、操作子処理が実行される（S 2 3）。操作子処理は、例えば、テンポ設定操作子の設定状態を検出する処理や、自動演奏操作子の操作状態を検出する処理、或いは、操作子 2 4 の操作状態を検出する処理である。テンポ設定操作子の設定状態を検出する処理は、その検出された設定状態に対応したテンポクロックを内部で発生させる処理であり、自動演奏開始操作子の操作状態を検出する処理は、自動演奏操作子が操作されたら自動演奏の開始を指示する処理である。操作子 2 4 の操作状態を検出する処理は、以下に説明する。

【0030】

操作子 2 4 の操作状態を検出する処理は、演奏者によって操作子 2 4 が操作されているか否かを検出する処理であり、操作子 2 4 に演奏者による押圧があった場合には、RAM 1 4 に記憶されるレジスタである *g a t e* に「1」をセットし、演奏者による押圧がなかった場合には、*g a t e* に「0」をセットする。本第 1 実施例では、演奏者による押圧がされたかどうかの確認は、操作子 2 4 から出力される圧力 *P* の値と予め設定された所定値とを比較して判断し、圧力 *P* が所定値未満であれば、演奏者が操作子 2 4 を操作していないと判断し *g a t e* の値を「0」とし、圧力 *P* が所定値以上であれば、演奏者が操作子 2 4 を操作していると判断し *g a t e* の値を「1」としている。

【0031】

また、演奏者が操作子24を押圧している座標(X, Y)と操作量 $d\theta$ とを求める処理も実行されている。この処理は、演奏者が操作子24を指先で押圧すると、操作子24の平面上で指先が押圧されている位置の現在位置(X, Y)が検出され、この現在位置(X, Y)と操作子24の中心座標(X_c , Y_c)とを用いて、操作子24の操作が開始された時の位置としての操作開始位置(X_s , Y_s)における角度を0度とした場合の操作子24の極座標上の角度 θ を算出する。角度 θ が算出されたら、前回算出された角度 θ と今回算出された角度 θ とを比較して、その差分である操作量 $d\theta$ を求める。即ち、操作量 $d\theta$ は、操作子24の平面上における極座標上の角度の変化量であり、前回操作中であると判断されてから今回操作中であると判断されるまでの操作子24の平面上における演奏者の指先の位置の変化量である。なお、操作子24の平面上において、演奏者が指先を時計回りに移動した場合には、操作量 $d\theta$ の値は負の値となり、演奏者が指先を反時計回りに移動した場合には、操作量 $d\theta$ の値は正の値となる。

【0032】

ここで、図2に示したフローチャートに戻って説明する。S23において操作子処理が終了すると、その他の処理が実行される(S24)。その他の処理としては、例えば、図示しない各種操作子の操作に応じたレジスタやバッファの設定処理や、図示しない各種の表示器の点灯／消灯処理などである。

【0033】

S24においてその他の処理の指示が終わると、S22に戻り、鍵処理(S22)および操作子処理(S23)、その他の処理(S24)の順序で繰り返し実行される。

【0034】

次に、図3および図4、図5を参照してDSP20により実行されるDSPメイン処理について説明する。図3は、DSPメイン処理を示したフローチャートであり、図4は、再生位置PP発生処理を示したフローチャートであり、図5は、位相情報SP発生処理を示したフローチャートである。

【0035】

図3に示したDSPメイン処理のフローチャートにおいて、鍵盤18が押鍵さ

れてCPU10から発音開始指示がDSP20に指示されると、DSP20は、図4に示した再生位置PP発生処理を実行し（S31）、図5に示した位相情報SP発生処理を実行する（S32）。

【0036】

ここで、図4に示した再生位置PP発生処理のフローチャートについて説明する。再生位置PP発生処理は、テンポ設定操作子により設定された再生テンポでオーディオ波形が再生される場合の波形データの読出位置を設定する処理であり、再生位置PPは、テンポ設定操作子により設定された再生テンポで再生された場合の波形メモリ16における波形データの読出位置を示している。

【0037】

S31において再生位置PP発生処理の実行が指示されると、再生位置PP発生処理が実行される毎に再生位置PPに歩進値TRを加算して今回の再生位置PPが演算される（S41）。本第1実施例では、オーディオ波形のサンプリング周波数（例えば44.1kHz）の周期毎に歩進値TR（タイムレート）ずつ増加するように演算されている。なお、歩進値TRは、オーディオ波形の本来持つオリジナルテンポと設定された再生テンポとが同じ場合には、歩進値TR＝「1」と設定され、オリジナルテンポより再生テンポの方が早い場合には、歩進値TR＞「1」と設定され、オリジナルテンポより再生テンポの方が遅い場合には、歩進値TR＜「1」と設定され、設定された再生テンポに合わせて歩進値TRの値は種々変更されて設定される。

【0038】

S41において再生位置PPが演算されると、その再生位置PPが再生終了位置playendより大きいかなを確認して（S42）、その結果、再生位置PPが再生終了位置playendより大きければ（S42：Yes）、それ以上再生位置PPを進めることができないので、再生位置PPを再生開始位置playstartとなるように設定し（S43）、本処理ルーチンを終了する。

【0039】

一方、S42において確認した結果、再生位置PPが再生終了位置playend以下であれば（S42：No）、本処理ルーチンを終了する。

【0040】

即ち、再生位置 P P 発生処理では、テンポ設定操作子により設定された再生テンポでオーディオ波形が再生された場合の波形データの読出位置を、再生開始位置 Play start から再生終了位置 Play end の区間で繰り返し再生されるように演算している。

【0041】

次に、図5に示した位相情報 S P 発生処理のフローチャートについて説明する。位相情報 S P 発生処理は、操作子 24 の操作量に応じて波形データの読出位置を変更する処理であり、位相情報 S P は、操作子 24 の操作量に応じて変更して読み出される波形メモリ 16 における波形データの読出位置を示している。

【0042】

S 32 において、位相情報 S P 発生処理の実行が指示されると、gate の値が「1」であるか否かを確認し (S 51)、その結果、gate の値が「1」であれば (S 51: Yes)、演奏者が操作子 24 を操作していることになるので、その操作子 24 の操作量に対応するように位相情報 S P を設定する (S 52 ~ S 57)。S 52 ~ S 57 の処理について以下に説明する。

【0043】

演奏者が操作子 24 を操作すると、その操作量 $d\theta$ と波形データの読出位置が進行する量を示す進行量 Δpa とを乗算した値と、前回の位相情報 S P 発生処理において設定された位相情報 S P (前回位相情報 S P) とを加算した値を、今回の位相情報 S P (今回位相情報 S P) に設定する (S 52)。進行量 Δpa は、操作子 24 の操作量 $d\theta$ が 1 度の変化の場合に進行する波形データの読出位置を示す量であり、例えば、操作子 24 の操作面上において演奏者が指先を 1 周 (360 度) まわして操作したときにオーディオ波形が何小節分進行するかを関連づけて設定されている。

【0044】

S 52 において今回位相情報 S P が設定されると、操作量 $d\theta$ が値「0」より大きいかなんかを確認する (S 53)。即ち、演奏者が操作子 24 を時計回りに操作したのか、反時計回りに操作したかなを確認して、波形データの読出位置を進め

るのか戻すのかを確認している。

【0045】

S53において確認した結果、操作量 $d\theta$ が値「0」より大きい場合には（S53：Yes）、波形データの読出位置を進めることになるので、位相情報SPが再生終了位置playendより大きいかな否か確認し（S54）、位相情報SPが再生終了位置playendより大きい場合には（S54：Yes）、それ以上位相情報SPを進めることができないので、位相情報SPを再生開始位置playstartとなるように設定し（S55）、位相情報SPが再生終了位置playend以下であれば（S54：No）、位相情報SPをまだ進められる余裕があるので、特に何の処理もせずに、本処理ルーチンを終了する。

【0046】

一方、S53において確認した結果、操作量 $d\theta$ が値「0」以下の場合には（S53：No）、波形データの読出位置を戻すことになるので、位相情報SPが再生開始位置playstartより小さいかな否か確認し（S56）、位相情報SPが再生開始位置playstartより小さい場合には（S56：Yes）、それ以上位相情報SPを戻すことができないので、位相情報SPを再生終了位置playendとなるように設定し（S57）、位相情報SPが再生開始位置playstart以上であれば（S56：No）、位相情報SPをまだ戻せる余裕があるので特に何の処理もせずに、本処理ルーチンを終了する。

【0047】

また、S51において確認した結果、gateの値が「0」であれば（S51：No）、演奏者が操作子24を操作していないと判断されるので、位相情報SPを再生位置PPとして（S58）、本処理ルーチンを終了する。

【0048】

即ち、位相情報SP発生処理では、操作子24が操作されていない場合には位相情報SPを再生位置PPとなるように設定し、操作子24が操作されている場合には操作子24の操作量 $d\theta$ に応じて位相情報SPを変更して設定している。また、再生位置PP発生処理と同様に再生開始位置Playstartから再生終了位置Playendの区間で繰り返し再生されるように演算している。

【 0 0 4 9 】

ここで、図 3 に示したフローチャートに戻って説明する。再生位置 P P 発生処理 (S 3 1) と位相情報 S P 発生処理 (S 3 2) との処理により位相情報 S P が設定されると、 D S P 2 0 によって、その位相情報 S P に基づいて波形メモリ 1 6 から波形データを読み出して (S 3 3) 、 D S P メイン処理を終了する。

【 0 0 5 0 】

以上説明したように第 1 実施例では、操作子 2 4 に操作がなされている間、操作子 2 4 の操作に基づくテンポの変更が行われるが、この間もテンポに基づく読出位置が常に更新されており、操作子 2 4 の操作が終了した次点で、その更新した読出位置に戻るため、テンポが現在設定されているテンポに復帰すると共に、小節あるいは、拍にも一致した再生を行うことになる。

【 0 0 5 1 】

次に、第 2 実施例について説明する。第 1 実施例では、操作子 2 4 の操作量 $d\theta$ に基づいて位相情報 S P を変更するものとしたが、第 2 実施例では、図示しないベンダーを備えて、そのベンダーの操作量に基づいて位相情報 S P を変更する。なお、その他の電子楽器 1 の構成は、第 1 実施例と同じであるため説明は省略する。

【 0 0 5 2 】

ベンダーは、中央に 3 方向に操作できるレバーが備えられており、本第 2 実施例では、レバーを前側に倒すとスイッチがオンとなり波形データの読出位置の復帰指示が出力され、左側いっぱいレバーを倒すとタイムレート値が「 0 . 0 」となり、中央にレバーがあるとタイムレート値が「 1 . 0 」となり、右側いっぱいレバーを倒すとタイムレート値が「 2 . 0 」となるように構成されている。なお、ベンダーは、レバーから手を離すと中央に自動復帰する。

【 0 0 5 3 】

ここで、図 6 のフローチャートを参照して、ベンダーによる位相情報 S P 発生処理について説明する。図 6 は、 D S P 2 0 により実行される位相情報 S P 発生処理を示すフローチャートであり、図 3 に示した D S P メイン処理において位相情報 S P 発生処理が指示された場合に、図 5 に示した位相情報 S P 発生処理の代わ

りに実行される。

【 0 0 5 4 】

位相位置 S P 発生処理の実行が指示されると (S 3 2)、T r i p F l a g の値が「1」であるか否かを確認する (S 6 1)。T r i p F l a g は、ベンダーが操作されているか否かを確認するためのフラグであり、操作がされている場合には値「1」がセットされ、操作されていない場合には値「0」がセットされる。なお、ベンダーのレバーを前側に倒してスイッチがオンされている状態は、T r i p F l a g の値を「0」として取り扱う。

【 0 0 5 5 】

S 6 1 において確認した結果、T r i p F l a g の値が「1」であれば (S 6 1 : Y e s)、演奏者がベンダーのレバーを操作していることになるので、そのベンダーの操作量に対応するように位相情報 S P を設定する (S 6 2 ~ S 6 4)。S 6 2 ~ S 6 4 の処理について以下に説明する。

【 0 0 5 6 】

演奏者がベンダーを操作すると、そのベンダーの操作量に応じてタイムレート値からベンダー歩進値 B e n d e r ・ T R が設定され、このベンダー歩進値 B e n d e r ・ T R と前回の位相情報 S P 発生処理において設定された位相情報 S P (前回位相情報 S P) とを加算した値を、今回処理される位相情報 S P (今回位相情報 S P) に設定する (S 6 2)。

【 0 0 5 7 】

S 6 2 においてベンダーの操作量に対応するように今回位相情報 S P が設定されると、今回位相情報 S P が再生終了位置 p l a y e n d より大きいかどうか確認し (S 6 3)、その結果、今回位相情報 S P が再生終了位置 p l a y e n d より大きい場合には (S 6 3 : Y e s)、それ以上位相情報 S P を進めることができないので、位相情報 S P を再生開始位置 p l a y s t a r t に設定し (S 6 4)、位相情報 S P が再生終了位置 p l a y e n d 以下であれば (S 6 3 : N o)、位相情報 S P をまだ進められる余裕があるので特に何の処理もせずに、本処理ルーチンを終了する。

【 0 0 5 8 】

一方、S 6 1において確認した結果、T r i p F l a gの値が「0」であれば（S 6 1 : N o）、演奏者がベンダーの操作をしていない、若しくは、レバーを前側に倒してスイッチがオンされた状態となるので、位相情報S Pを再生位置P Pとして（S 6 5）、本処理ルーチンを終了する。

【0 0 5 9】

以上、説明したように本第2実施例の電子楽器1では、ベンダーを操作することにより本第1実施例と同様の効果を奏することができる。

【0 0 6 0】

なお、上記実施例では、波形メモリ16から波形を読み出す場合について説明したが、自動演奏データの所定のトラックについて、この発明を摘要するようにしてもよい。例えば、複数トラックの自動演奏データに基づいて自動演奏を行う場合、そのうちの所定のトラックを指定し、そのトラックのみ、操作子の操作に応じてテンポを変更する。そして、操作を止める、またはスイッチを操作することにより復帰が指示された場合には、テンポを現在のテンポに復帰すると共に、自動演奏位置を変更しなかった場合の位置に復帰することにより、他のトラックと同期して演奏を再開することができる。

【0 0 6 1】

また、上記実施例では、押鍵により読み出しが開始される波形のテンポも拍も押鍵するタイミングに係らず同期しているものとしたが、押鍵により読み出される波形が所定の小節数であれば、演奏者は容易に伴奏に合わせて押鍵することができるので、テンポのみ同期して読み出すものとし、押鍵時の拍同期は必ずしも必要ではない。

【0 0 6 2】

また、上記第1実施例および第2実施例では、再生テンポをテンポ設定操作子により内部でテンポクロックを設定するものとしたが、外部からインターフェースを介して入力される公知のM I D I信号のタイミング・クロックにより再生テンポを設定するものとしても良い。

【0 0 6 3】

また、上記第1実施例および第2実施例では、波形データの再生開始位置p 1

a y s t a r t から再生終了位置 p l a y e n d の所定区間を繰り返し再生するものとしたが、一連の楽曲からなる長い波形データを用いて繰り返さずに再生するものとしても良い。

【 0 0 6 4 】

また、上記第 1 実施例では、操作子 2 4 の操作が無くなった場合に波形データの読出位置と再生テンポの復帰をするものとしたが、操作子 2 4 の操作とは無関係に所望のタイミングでベンダーを前側に操作した場合にも復帰をするものとしても良い。

【 0 0 6 5 】

また、上記第 1 実施例では、演奏者が操作子 2 4 を指先で押圧して検出される圧力 P と所定値とを比較して、その圧力 P が所定値以下の場合に操作がなされていないと判断するものとしたが、演奏者による操作子 2 4 の操作が所定時間以上移動しなかった場合も操作がなされていないと判断するものとしても良い。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の第 1 実施例における電子楽器の電氣的な構成を概略的に示したブロック図である。

【図 2】 C P U により実行されるメイン処理を示したフローチャートである。

【図 3】 D S P により実行される D S P メイン処理を示したフローチャートである。

【図 4】 D S P により実行される再生位置 P P 発生処理を示したフローチャートである。

【図 5】 D S P により実行される位相情報 S P 発生処理を示したフローチャートである。

【図 6】 本発明の第 2 実施例において D S P により実行される位相情報 S P 発生処理を示したフローチャートである。

【符号の説明】

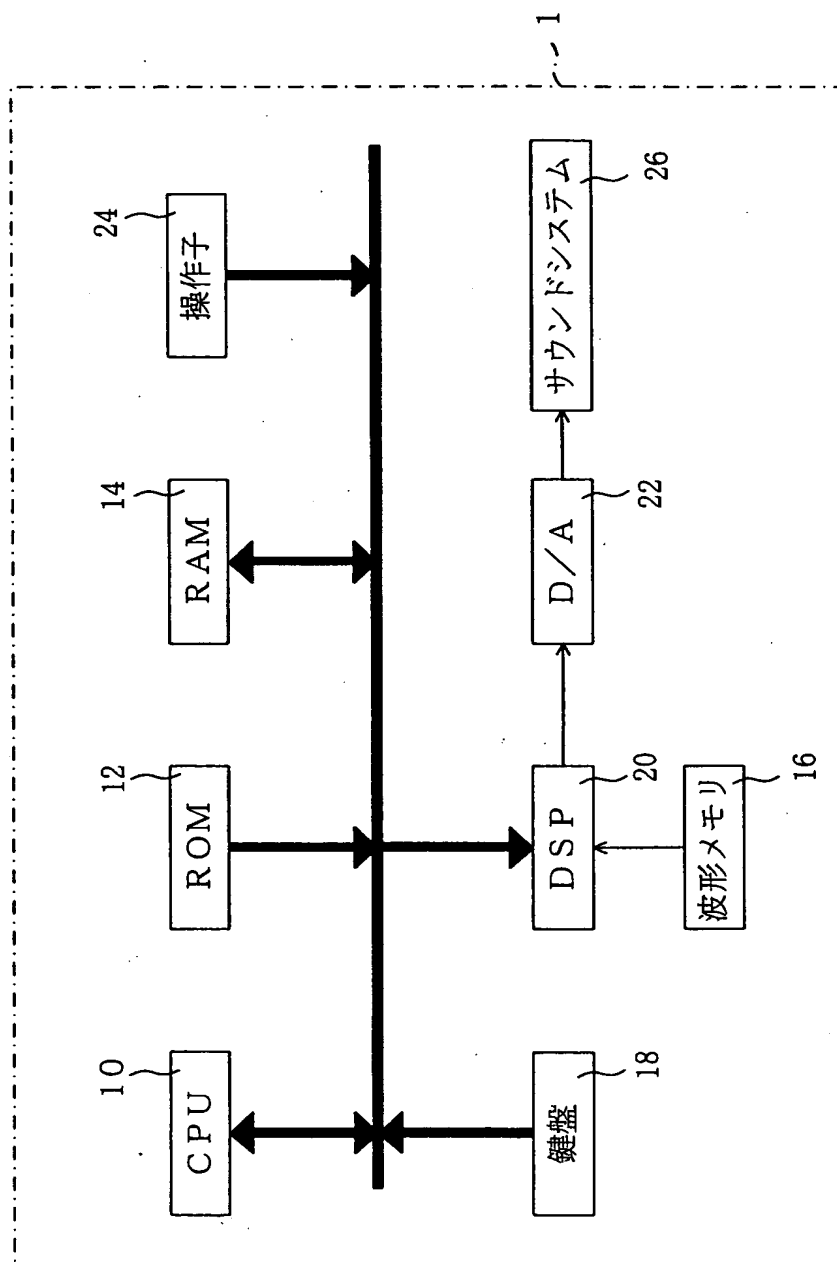
1 電子楽器

1 0 C P U (テンポ設定手段の一部、更新手段の一部、設定手段の一部)

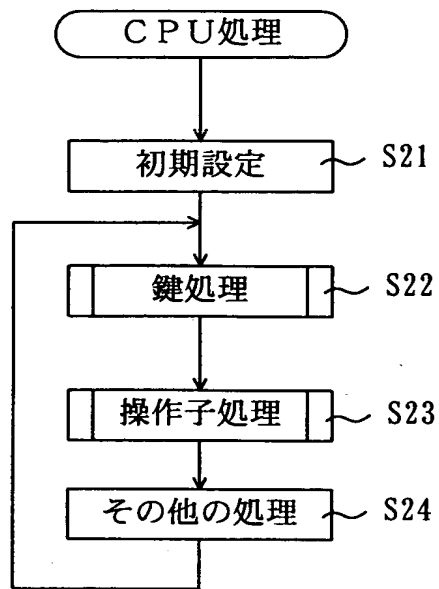
1 2	R O M
1 4	R A M
1 6	波形メモリ（フレーズ記憶手段の一部）
1 8	鍵盤
2 0	D S P（楽音生成手段の一部）
2 2	D／A
2 4	操作子（設定手段の一部）
2 6	サウンドシステム

【書類名】 図面

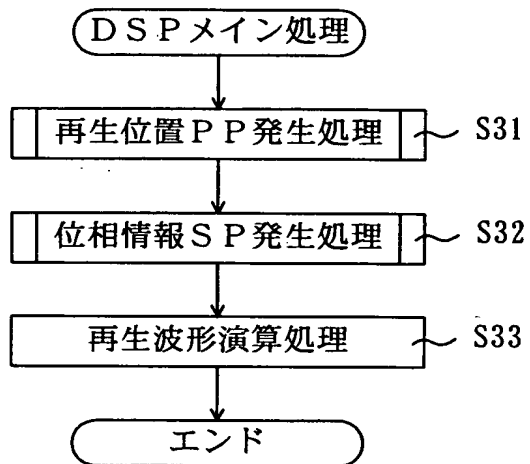
【図 1】



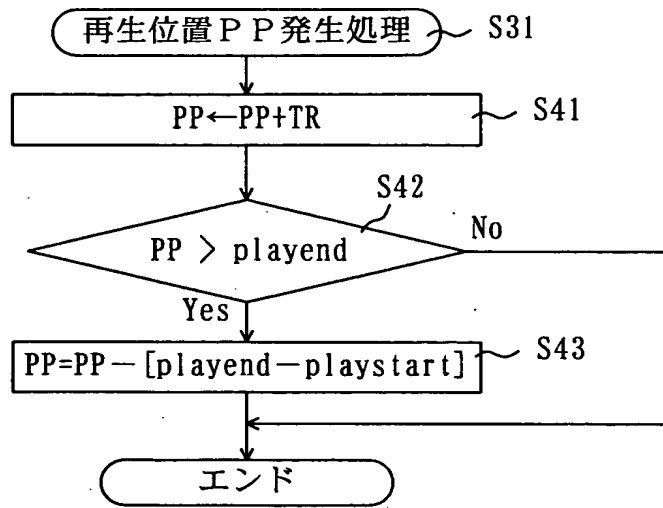
【図 2】



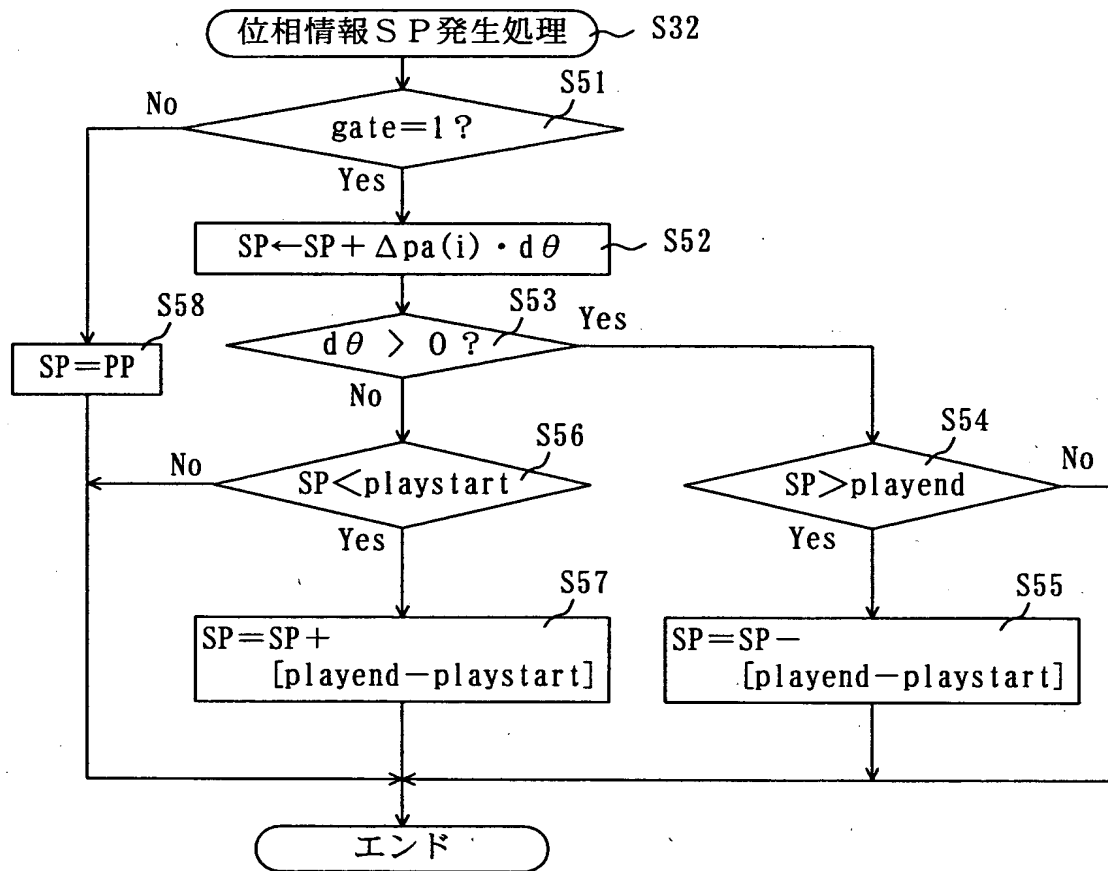
【図 3】



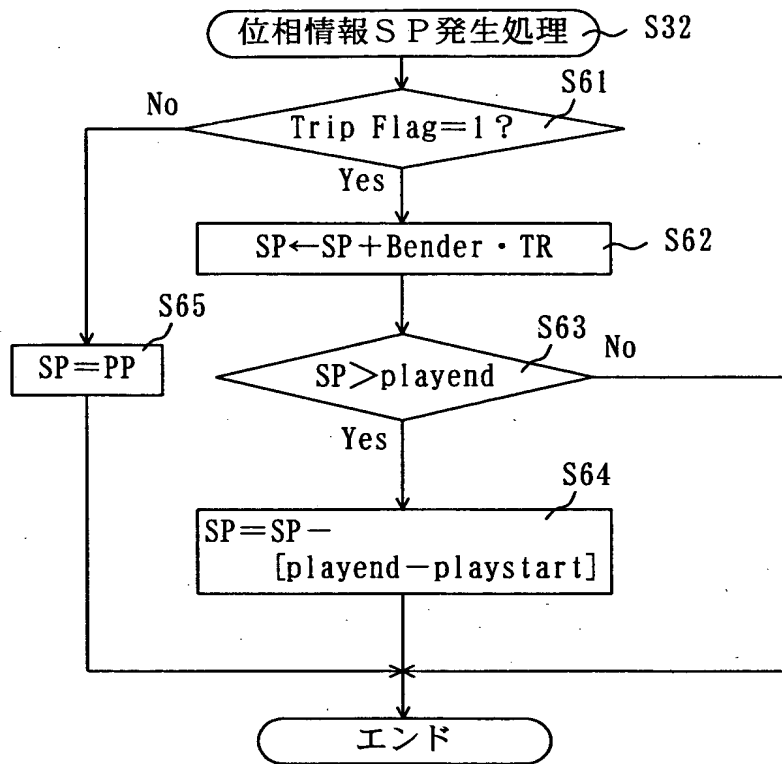
【図 4】



【図 5】



【図 6】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 設定されたテンポでフレーズ（オーディオ波形）を再生すると共に、操作子の操作に応じてフレーズの再生されるテンポを一時的に変更して再生することができる電子楽器を提供すること。

【解決手段】 電子楽器は、操作子に操作がなされている場合には（S 5 1 : Y e s）、操作子の操作により一時的に変更される再生テンポで再生されるよう操作子の操作量 $d\theta$ と進行量 $\Delta p a$ とからオーディオ波形に関する波形データの読出位置（位相情報 S P）を演算し（S 5 2 ～ S 5 7）、操作子に操作がなされていない場合には（S 5 1 : N o）、位相情報 S P を設定された再生テンポで再生された場合のオーディオ波形に関する波形データの読出位置（再生位置 P P）として設定する（S 5 8）。よって、操作子の操作に応じて設定されたテンポを変更し、変更を中止して現在のテンポに復帰した以降も、伴奏などと小節、あるいは拍まで同期した再生が行われる。

【選択図】 図 5

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000116068]

1. 変更年月日 1993年 5月21日

[変更理由] 住所変更

住 所 大阪府大阪市北区堂島浜1丁目4番16号

氏 名 ローランド株式会社